NursRxiv
DOI：

耐力运动在老年维持性血液透析患者中的应用效果观察

侯　颖
（北京市隆福医院 血透室，北京，100010）

摘要：目的　观察耐力运动对老年维持性血液透析患者运动能力及相关代谢指标的影响。**方法**　选取符合纳入标准的老年维持性血液透析患者30例为研究对象，采用随机数字表分成研究组（n=15）和对照组（n=15）。对照组在透析日仅进行卧位体操锻炼；研究组在透析日进行卧位体操联合低强度有氧训练，非透析日根据患者躯体功能状况设计个体化运动。运动能力评价包括6分钟步行试验（6MWT）、Berg平衡量表评分和握力数值；实验室指标包括血红蛋白（HGB）、白蛋白（ABL）、全段甲状旁腺激素（iPTH）、血钙（Ca）和磷血（PI）。**结果**　42周后，研究组6MWT距离较对照组提高明显，差异有统计学意义（$P<0.05$）；研究组Berg平衡量表评分和握力数值较对照组有所提高，但差异无统计学意义（$P>0.05$）。42周后，两组HGB、ALB、iPTH、Ca、PI比较，差异无统计学意（$P>0.05$）。**结论**　耐力运动安全、有效，可以促进老年维持性血液透析患者肢体功能康复，改善患者的生活质量。耐力运动对患者相关代谢指标的改善作用有待进一步开展大规模、高质量的临床研究证实。

关键词： 血液透析；运动功能；耐力运动；生活质量；6分钟步行试验；代谢

Clinical observation on effect of endurance exercise for elderly patients with maintenance hemodialysis

HOU Ying
（*Hemodialysis Room*, *Beijing Longfu Hospital*, *Beijing*, 100010）

ABSTRACT：Objective　To investigate the effect of endurance exercise on motor function and metabolism-related indicators in elderly patients with maintenance hemodialysis. **Methods**　Totally 30 elderly patients with maintenance hemodialysis who met the inclusion criteria were randomly divided into the study group（n=15）and control group（n=15）. In the control group, the gymnastics exercise in supine position was carried out on dialysis days. In the study group, the gymnastics exercise combined with low-intensity aerobic training was carried out on dialysis days, and individualized exercise training was performed on non-dialysis days. The 6-Minute Waling Test（6MWT）, Berg Balance Scale and hand grip strength measuring were used to assess the patients' motor function. The primarily metabolism-related indicators were HGB, ABL, iPTH, Ca and PI. **Results**　The 6MWT distance in the study group was higher than that in the control group after 42 weeks of dialysis（$P<0.05$）. There was no significant difference in the score of Berg Balance Scale and value of hand grip strength between two groups after 42 weeks of dialysis（$P>0.05$）. There was no significant difference in serum level of HGB, ALB, iPTH, Ca and PI between two groups after 42 weeks of dialysis（$P>0.05$）. **Conclusion**　Endurance exercise is safe and effective to improve the recovery of motor function and quality of life in the elderly patients with maintenance hemodialysis. More large-scale and high-quality studies should be done on to confirm the association between improved metabolism-related indicators and endurance exercise.

KEY WORDS: hemodialysis; motor function; endurance exercise; quality of life; 6-Minute Waling Test; metabolism

血液透析是慢性肾衰竭患者尿毒症期的一种最常见治疗方式。维持性血液透析并不能完全取代肾脏的生理功能,患者往往存在透析不充分的现象[1]。随着疾病进展,患者运动功能逐渐下降。为了解决这个问题,近年来针对血液透析患者开展了许多透析过程中运动的研究[2]。在专业的运动康复医师及肾内科医师的指导下,可以利用脚踏车这类锻炼工具的特点,在透析过程中可以利用脚踏车类锻炼工具进行锻炼,再根据患者自身的肌肉耐力、运动中血压波动情况及自身运动感觉制定适合患者肢体功能锻炼的康复训练方案[3]。本研究选取老年维持性血液透析患者为研究对象,观察耐力运动对患者运动能力及相关代谢指标的影响,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取医院收治的老年维持性血液透析患者。入组标准:①根据《临床诊疗指南-肾脏病学分册》、《临床技术操作规范-肾脏病学分册》诊断为慢性肾脏病5期;②规律透析时间≥12个月;③年龄55~80岁;④能坚持在透析治疗同时参与肢体康复训练者。

将符合纳入标准的30例患者按照随机数表法分为研究组和对照组,各15例。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究经医院伦理委员会批准,患者及其家属知情同意。

1.2 方法

两组患者均接受隔天透析治疗,治疗期为42周,共计380次透析日治疗。对照组透析日仅进行卧位体操锻炼。

研究组透析日进行卧位体操联合低强度有氧训练(床旁康复踏车),非透析日根据患者躯体功能状况,设计个体化运动(如抗阻运动,弹力带、沙袋,太极拳,八段锦)。床旁康复踏车均采用主动运动模式或主被动模式。运动强度的设定依据为修订的Borg主观疲劳感觉评分表(RPE)。运动强度范围设定在12~16分(患者感觉稍微有点累,但又可以轻松地与人交谈,没有精疲力竭的状态。)同时参照运动目标心率,运动目标心率的设定参考基础心率,采用(220—年龄—基础心率)×运动强度+基础心率。从50%运动强度开始(<50%小运动量,50%~75%为中运动量,>75%为大运动量。)。最初3次以寻找最佳运动强度为主,观察每次运动中血压、心率、血氧饱和度等[3]。治疗过程中若出现明显疲劳、与运动不相符的呼吸困难、胸痛、快速或不规则心律失常、低血压或高血压发作、头痛或嗜睡、肌肉痉挛、关节疼痛等明显不适,立即终止运动[4]。

此外,透析治疗期间,通过评估患者残余肾功能、肌酐清除率,给予针对性的康复方案。单腿平衡测试、功能性伸展测试、记时起立行走测试、闭目指鼻实验是判定患者肌力以及平衡是否存在问题的简捷方法[5]。针对检测结果给予防护提示非常必要。在实施透析治疗过程中,康复医师运用平板运动测量患者最大摄氧量及代谢当量,调整运动方案。同时,给予血液透析患者饮食指导,保证血液透析患者对营养物质的均衡摄入。

1.3 观察指标

1.3.1 运动能力评价:包括6分钟步行试验(6MWT)、Berg平衡量表评分和握力数值。其中Berg平衡量表用于评价受试者平衡能力,量表涵盖14项任务,单项评分0~4分,总分0~56分,得分越高表示平衡能力越好。

1.3.2 实验室指标:包括血红蛋白(HGB)、白蛋白(ABL)、全段甲状旁腺激素(iPTH)、血钙(Ca)和磷血(PI)。

1.4 统计学方法

采用SPSS 20.0软件,符合正太分布的计量资料以均数±标准差($x \pm s$)表示,两组间比较采用t检验,不符合正太分布的计量资料以中位数(四分位数间距)[$M(Q_L,Q_U)$]表示;计量资料以百分率(%)表示,采用χ^2检验。检验水准$\alpha=0.05$,$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 运动能力评价

42周后,研究组各项指标组内均较治疗前提高,其中6MWT、Berg平衡量表评分差异有统计学意义($P<0.01$);握力数值较前提高,但差异无统计学意义($P>0.05$)。42周后,对照组6MWT、Berg平衡量表评分和握力数值与治疗前比较,差异无统计学意义($P\geq0.05$)。

42周后，6MWT评分研究组较对照组提高明显，具有统计学意义（$P<0.05$）；Berg平衡量表评分、握力数值，研究组较对照组有所提高，但差异无统计学意义（$P>0.05$）。见表1。

表1　两组运动能力评价

监测指标	研究组				对照组			
	干预前	42周后	t/Z	P	干预前	42周后	t/Z	P
6MWT/m	235.3±42.8	273.8±41.6	6.254	0.000	236.2±43.9	238.545.9）	0.869	0.397
Berg平衡/分	45.5（41.3，49.0）	49.0（43.0，51.8）	-3.298	0.001	47.0（42.0，49.0）	47.0（42.0，50.0）	-0.479	0.632
握力/Kg	27.0±6.9	27.7±7.5	1.895	0.075	26.9±6.7	27.0±6.6）	0.329	0.707

2.2　实验室指标

42周后，研究组HGB、iPTH较治疗前有所提高，ALB、Ca、PI较治疗前有所下降，但差异均无统计学意义（$P>0.05$）；42周后，对照组HGB、ALB、Ca、PI较治疗前有所下降，iPTH较治疗前有所升高，但差异均无统计学意义（$P>0.05$）。42周后，两组HGB、ALB、iPTH、Ca、PI比较，差异无统计学意（$P>0.05$）。见表2。

表2　两组实验室指标比较

监测指标	研究组				对照组			
	干预前	42周后	t/Z	P	干预前	42周后	t/Z	P
HGB/（g/L）	110.1±10.8	118.1±9.4	2.419	0.027	112.8±9.9	109.0±16.8	-0.925	0.368
ALB/（g/L）	38.6±2.9	37.9±2.6	2.795	0.012	39.6±3.2	36.3±2.6	-4.079	0.001
iPTH/（pg/mL）	199.3（136.8，247.6）	276.3（137.7，328.2）	-2.025	0.043	150.1（107.1，269.8）	231.7（124.3，323.4）	-1.415	0.157
Ca/（mmol/L）	2.34±0.11	2.27±0.10	-2.331	0.032	2.35±0.15	2.28±0.19	-1.288	0.215
PI/（mmol/L）	1.88±0.63	1.78±0.40	-1.063	0.303	1.74±0.52	1.53±0.54	-1.382	0.185

注：*经过血清白蛋白校正以后的校正钙浓度

3　讨论

3.1　透析患者肌肉、骨关节受损的主要原因

透析患者生理机能减退、疾病等个体因素、饮食和环境因素互相作用是导致肌肉、骨关节受损的主要原因[4]。主要危险因素包括：①跌倒综合征：跌倒综合征指多种感觉缺陷、前庭叶步态和平衡功能失调，以及显性或隐匿性疾病所产生的与跌倒相关症状，如瞬时眩晕、心悸、胸痛、呼吸短促、失去知觉、大小便失禁等。步态特征（步高、步长、连续性、直线性、平稳性等）与透析患者跌倒的危险联系在一起，步态和平衡紊乱者跌倒的危险性增加3倍。下肢虚弱在透析患者中非常普遍，是跌倒的较为常见的原因，下肢虚弱者跌倒的危险性可增加5倍。②疾病：透析者往往存在多种合并症（如高血压、糖尿病）造成患者行走不稳；部分患者合并缺血性脑病，透析治疗后因头晕、目眩，肌肉力量不足而造成跌倒伤害[6]。③感觉功能：维持性透析患者的钙、磷结合率明显低于正常人，肌肉力量差，中枢处理的能力下降，感觉到的信息就会简化、削弱，反应时间会增加。如环境突然改变，估量和选择适当的反应就会变慢，不能及时做出适宜的动作而造成肢体损伤。④饮食和环境因素：透析患者饮食控制严格。老年人饮食结构单一，导致缺乏足够高质量蛋白质、钙质，也会间接导致病人跌倒。环境因素与内在因素共同作用增加跌倒发生的危险[7]。老年人个体的机能下降，环境因素所起的作用就显得更为重要。卫生间、房间、走廊地面光滑或者凹凸不平，家具摆设不合理，公共场所安全措施缺乏，家庭照顾不周。病室内地面破损，未悬挂防跌倒标识等。

3.2　耐力运动在血液透析患者中的应用

慢性肾功能衰竭是一种常见的慢性病，且伴随着心血管疾病、微炎症等并发症，严重影响患者生活质量[8]。根据患者自身的肌肉耐力、运动中血压波动情况制定个体化运动康复方案，可以对透析患者的身体功能及心理状况产生有益的影响，可以有效改善透析患者的生活质量。

虽然运动治疗能够带来很多益处，但是目前对于透析患者的运动治疗还没有形成规范的治疗准则。随着人们的经济情况好转，透析技术发展迅速，透析患者的生活质量也逐步提高[9]。透析患者也越来越关注自己的长远健康，有部分患者经常参加一些运动训练。不管是什么样的运动对心脏都是一种负荷，而透析患者又多有心血管系统并发症。接受血液透析治疗至少3个月以上，且透析充分；血压相对稳定，应控制在低于140/

90mm Hg；心功能稳定，无心力衰竭表现；血红蛋白要达到90-100g/L；有一定的运动能力；安静或运动时无心绞痛症状发生；整体状况比较良好。

在训练过程中需要注意适当适度，并随身体状态调整锻炼量：自我感觉好的时候运动，发热感冒后不宜运动，至少应在完全恢复2 d后才可运动。空腹不宜运动，运动应在饭后2 h进行。要根据季节和环境调整运动，比如在过热或过冷的情况下，应适当减少运动强度和运动时间。穿着应宽松、舒适等。运动前后注意血压、脉搏变化。以有氧运动为主，侧重于柔韧性和力量性训练[10]。注意运动中的自我感觉，不可勉强，若有不适应立即中止。要量力而行，谨防过度。缓慢开始，循序渐进，逐步适应。运动治疗同样有其利与弊，只有认清运动疗法的适应证及运用中的注意事项，才能使它发挥出更好的作用，更有利于透析患者的康复[11]。

本研究结果显示，42周后，研究组6MWT距离较对照组提高明显，差异有统计学意义($P<0.05$)；研究组Berg平衡量表评分和握力数值较对照组有所提高，但差异无统计学意义($P>0.05$)。提示耐力运动对MHD患者的身体机能改善有积极的作用，从而改善透析患者的生活质量。实验室指标方面，42周后，两组HGB、ALB、iPTH、Ca、PI比较，差异无统计学意($P>0.05$)，可能是由于试验周期过短，终止试验后患者机体功能会在较短时间内较快将至最初水平[12]，混杂因素过多以及高龄患者的衰弱状态进展较快等因素有关，后续可进一步精细化试验设计，以期待得到阳性结果。

随着血液净化技术的不断发展，维持性血液透析已经成为终末期肾病替代治疗的首选方法。根据科室患者实际病情需要及相关运动医学专业的发展，不断开展中医特色护理技术、情志护理、生活起居等多个方面，根据患者的病情、症型，制定出针对性的中医健康指导，如患者起居、时令养生、饮食调护、情志调护、运动锻炼等[13]。运动治疗为康复医学中常用方法，目前已被应用于维持性血液透析患者的透析治疗中，运动治疗对于维持性血液透析患者有着良好的应用前景[14]。运用更安全更先进的耐力运动仪器促进透析患者的肢体活动恢复，提高生活能力，增加回归社会工作的机会，减轻社会负担。同时，做好护理隐患评估和监控，加强耐力运动在维持性血液透析患者治疗过程中的评估管理，降低不良事件的发生率，以提高患者的生活质量。此外，给予血液透析的患者饮食指导对于提高他们的生存质量非常重要，特别是保证血液透析患者对营养物质的均衡摄入十分关键，这也要求护理人员应逐步完善自己的专业技能，提高患者的生活质量。

利益冲突声明：作者声明本文无利益冲突。

参考文献

[1] 王质刚. 血液净化学[M]. 4版. 北京：北京科学技术出版社，2016.

[2] WAGNER E H，LACROIX A Z，GROTHAUS L，et al. Preventing disability and Falls in older adults：a population-based randomized trial[J]. Am J Public Health，1994，84(11)：1800-1806.

[3] 廖菲芸. 维持性血液透析患者运动疗法治疗新进展[J]. 临床合理用药杂志，2016，9(10)：178-179.

[4] 叶飞，郑芝芬，宁云凤. 维持性血液透析病人运动治疗的研究进展[J]. 全科护理，2017，15(8)：907-909.

[5] 范菲菲，苏丹. 运动疗法提高维持性血液透析患者体力活动水平的研究进展[J]. 中国康复理论与实践，2017，23(9)：1068-1071.

[6] 王颖，甘良英，马迎春，等. 维持性血液透析患者对透析中康复运动接受程度的多中心现况调查[J]. 中国血液净化，2017，16(12)：798-802.

[7] 赵新菊，王琰，甘良英，等. 北京市新增维持性血液透析患者的人口统计学及病因构成的变迁[J]. 中国血液净化，2014，13(3)：185-189.

[8] 焦占峰，白光辉. 维持性血液透析患者微炎症状态研究的意义及进展[J]. 中国血液净化，2010，9(12)：675-677.

[9] 陶海燕，陆燕，陈怡. 低强度有氧康复运动对慢性肾功能不全血液透析患者脂代谢透析效果及透析相关疲乏感的影响[J]. 山西医药杂志，2017，46(7)：857-859.

[10] 余馨. 抗阻运动对血液透析患者躯体功能和生活质量干预效果的研究[D]. 北京：北京协和医学院，2014.

[11] 程艳娇，韩玮，宋桂芸，等. 透析中的卧位体操对维持性血液透析患者的影响[J]. 中华肾脏病杂志，2015(8)：583-588.

[12] 马迎春. 慢性肾脏病患者的功能障碍及康复策略[M]. 北京：科学出版社，2018.

[13] 李旭，张莉莉，吉云飞，等. 延续护理模式在中医护理门诊中的应用现状[J]. 中西医结合护理，2022，8(1)：65-70.

[14] 胡晓颖，张成亮，钱晓灵，等. 维持性血液透析患者运动锻炼的研究进展[J]. 护理学杂志，2017，32(9)：109-112.